

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: KATSUHIRO AOKI, ET AL.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: IMAGE FORMING APPARATUS, METHOD AND DEVELOPING DEVICE TO OBTAIN A STABLE IMAGE DENSITY



Steven
8-17-00

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____ filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	11-079824	03/24/99

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ is submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ was filed in prior application.
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____; and
(B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Gregory J. Maier

Gregory J. Maier

Registration No. 25,599

Attorney of Record

Raymond F. Cardillo, Jr.

Registration No. 40,440

Fourth Floor
1755 Jefferson Davis Highway
Arlington, Virginia 22202
Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 11/98)

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 3 月 2 4 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 0 7 9 8 2 4 号

出 願 人

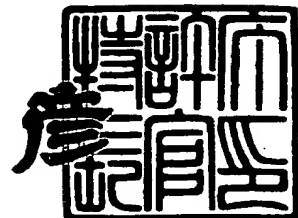
Applicant (s):

株式会社リコー

1 9 9 9 年 1 2 月 2 4 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平 1 1 - 3 0 8 8 7 4 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 9605687

【提出日】 平成11年 3月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 13/09

【発明の名称】 現像装置

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 青木 勝弘

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 藤城 宇貢

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

 【代表者】 桜井 正光

【代理人】

 【識別番号】 100098626

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 黒田 壽

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 000505

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9808923

特平 11-079824

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 現像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

潜像担持体に対向した現像領域に現像剤を担持して搬送する現像剤担持体と、
該現像剤担持体に担持された現像剤を均一な薄層に形成する薄層形成手段とを備
え、該潜像担持体の電位の閾値に応じた 2 値現像を行なう現像装置であって、
上記現像剤として一成分現像剤を用い、

上記潜像担持体上の該現像剤の付着量が飽和する飽和現像特性の下で、該潜像担
持体に形成された潜像の現像剤付着予定部が上記現像領域を通過しているときに
該現像領域を通過している上記現像剤担持体上の現像剤のほとんどが該現像剤付
着予定部の 2 値現像に用いられるように、現像条件を設定したことを特徴とする
現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置に用いられる
現像装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年のデータ処理に用いられている電子データのほとんどがデジタルデータで
あり、画像形成装置としてもアナログの画像データではなく、デジタルの画像デ
ータに基づいて画像を形成するデジタル方式の画像形成装置が必要となってい
る。このデジタルの画像データを用いた画像形成では、そのデータの性質上、
画素の大きさ等は連続的ではなく、離散的（段階的）になる。特に、画像デー
タの大きさやノイズに対する強さ等の面から、各画素を 2 段階で制御するもの、す
なわち各画素を一定の画像濃度および大きさを有するドットがあるかないかの 2
値で制御するものが好ましい。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述のように各画素をドット有無の2値で制御する画像形成装置に用いる現像装置において、その現像特性によっては、潜像担持体としての感光体上のトナー付着予定部に所定濃度のトナーを付着できなかつたり、該トナー付着予定部の周辺に不要なトナーが付着して地汚れが発生したりするおそれがあった。

また、上記現像装置の現像特性が、該装置が設置されている場所の環境条件によって変化したり経時的に変化したりすることにより、上記ドットを安定して形成することが得ることが難しい場合もあった。

【0004】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、地汚れが発生することなく、環境条件にかかわらず経時においても安定した画像濃度を得ることができる現像装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、潜像担持体に対向した現像領域に現像剤を担持して搬送する現像剤担持体と、該現像剤担持体に担持された現像剤を均一な薄層に形成する薄層形成手段とを備え、該潜像担持体の電位の閾値に応じた2値現像を行なう現像装置であって、上記現像剤として一成分現像剤を用い、上記潜像担持体上の該現像剤の付着量が飽和する飽和現像特性の下で、該潜像担持体に形成された潜像の現像剤付着予定部が上記現像領域を通過しているときに該現像領域を通過している上記現像剤担持体上の現像剤のほとんどが該現像剤付着予定部の2値現像に用いられるように、現像条件を設定したことを特徴とするものである。

【0006】

本発明に係る現像装置においては、現像剤付着量の変動が小さい上記飽和現像特性の下で2値現像を行うことにより、環境条件の変動や経時変化により潜像担持体の表面電位等の現像条件が変動したり現像剤の帯電量等の現像剤特性が変動したりする場合でも、地汚れが発生することなく、該潜像担持体上に現像剤を安

定して付着させることができる。

また、潜像担持体に形成された潜像の現像剤付着予定部が現像領域を通過しているときに該現像領域を通過している現像剤担持体上の現像剤のほとんどが該現像剤付着予定部の 2 値現像に用いられることにより、所定濃度の現像剤を該潜像担持体上に付着させることができる。

しかも、上記現像剤として一成分現像剤を用いるため、二成分現像剤を用いた場合とは異なり、現像剤担持体上に担持されている現像剤のほとんどをより確実に潜像担持体側に移行させ、該潜像担持体上の潜像の現像に用いることができる。

【0 0 0 7】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を 2 値作像プロセス現像を行なう画像形成装置としての電子写真式複写機の現像装置に適用した一実施形態について説明する。

図 2 は、2 値作像プロセス現像を行なう複写機の現像装置の概略断面図である。この現像装置は、潜像担持体としての感光体ドラム 1 に対向した現像領域に 1 成分現像剤としてのトナー 2 を担持して搬送する現像剤担持体としての現像ローラ 3 と、該現像ローラ 3 に担持されたトナー 2 を均一な薄層に形成する薄層形成部材としてのドクタブレード 4 と、該現像ローラ 3 にトナー 2 を供給する現像剤供給部材としてのトナー供給ローラ 5 と、該トナー供給ローラ 5 により供給されるトナー 2 を収容する現像剤収容ケースとしてのトナー容器 6 と、該トナー容器 6 内に収容されたトナー 2 を攪拌しながら該トナー供給ローラ 5 に向けて送り込むアジテータ 7 とを備えている。

【0 0 0 8】

本現像装置で用いたトナー 2 としては、例えば、粒径が $5 \sim 7.5 [\mu m]$ であり、材料樹脂がポリオール、ポリエステル、スチレンアクリルであり、アセチル酸等の帯電制御剤 (CCA) 及びシリカ、酸化チタン等の外添剤を添加した非磁性トナーを用いることができる。

【0 0 0 9】

上記現像ローラ 3 は、図 2 に示すように、現像領域 A で感光体ドラム 1 の表面

と所定の現像ギャップ G_p において対向して、接触もしくは非接触現像を行なうように配置されている。この現像ギャップ G_p の大きさは $150 [\mu m]$ 以下が好ましい。図3の実験結果に示すように、現像ギャップ G_p が $150 [\mu m]$ よりも大きくなると、現像ポテンシャルが $150 [V]$ でドット幅が $20 [pixel]$ を下回り、ドットが細った状態になり、画像品質が劣化してしまう。なお、図3の実験結果は、現像ローラ3に印加する現像バイアス電圧として、直流電圧に、ピーク・ツー・ピーク電圧 $V_{p-p} = 1200 [V]$ 、周波数 $F = 2 kHz$ の交流電圧（矩形波）を重畳させてものを現像ローラ3に印加して得られたものであり、図中の「 V_p 」は現像ポテンシャルの値を示している。

【0010】

また、本現像装置では、上記現像ギャップ G_p を所定の距離に維持する方法として、現像ローラ3の半径よりも所望の現像ギャップ G_p だけ半径が大きく形成された円盤状のスペーサコロ（不図示）を、感光体ドラム1の潜像形成領域外の表面に当接させるように構成されている。

【0011】

また、上記現像ローラ3としては、アルミ等に均一な粒子の金属若しくはガラス粒子を高速で衝突させるブラスト処理を行ったものなどが好適である。そして、この現像ローラ3の表面粗さはRZで $1 \sim 4 [\mu m]$ が好ましい。この表面粗さは、トナー粒径の $13 \sim 80\%$ となり、現像ローラ3の表面に埋没することなくトナーが搬送される。また、現像ローラ3の表面は、経時品質を安定化させるために樹脂で被覆してもよい。この樹脂の材料としては、シリコン系、テフロン系のものが好適である。前者の材料はトナー帯電が良好になり、後者の材料は離型性優れている。また、コート手段を変えることによって基材のアルミの金属部分が一部露出するものでも良好に現像を行うことができる。

【0012】

また、上記現像ローラ3には、バイアス電源（不図示）によりトナーに対して飛翔条件の良い現像バイアス電圧が印加されている。この現像バイアス電圧としては、直流電圧に交流電圧を重畳させたものを用いた。この交流電圧のピーク・ツー・ピーク電圧 V_{p-p} の値は $600 \sim 1200 [V]$ が好ましい。図4に示す

ように、交流電圧のピーク・ツー・ピーク電圧 V_{p-p} の値が600[V]を下回ると現像ローラ3顕像のドット面積が減少して画像品質が劣化する。また、交流電圧のピーク・ツー・ピーク電圧 V_{p-p} の値が1200[V]を越えると、パッシェンの放電則により空気中で放電が発生してしまい現像バイアス電圧を印加できなくなり、画像品質が著しく劣化する。

【0013】

上記ドクタブレード4は、現像ローラ3に対してトレーリングで腹当て当接させている。このドクタブレード4の材料としては、厚さが0.1~0.15[mm]のSUS304などの金属を用いている。この材料の他に、厚さが1~2[mm]のポリウレタンゴム等のゴム材料やシリコン樹脂等の樹脂材料も使用することができる。

ドクタブレード4のブレードホルダからの自由端長は10~15[mm]が良好であり、上限を越えると現像装置の寸法が大きくなりコンパクトに納めることができない。また、下限を下回ると、現像ローラ4の表面と摩擦するとき振動が生じなくなりベタ画像を出力すると横方向の段々ムラが発生する。

ドクタブレード4の当接圧は10~150[g/cm]の範囲が良好であり、上限を越えると、現像ローラ3上のトナー付着量が減少し且つトナー帯電量が過剰になるので、結果的に現像量が減少して画像濃度が低下する。また、下限を下回ると、現像ローラ3上に薄層を均一に形成されずにトナーの固まりがブレードを通過することもあり、画像品質が著しく低下する。

【0014】

上記トナー供給ローラ5は、表面に弾性発泡体層を備えており、この弾性発泡体層の少なくとも表面近傍の内部にトナーを保持できるように、表面に多数の空孔が開孔している。

【0015】

上記アジテータ7は、現像剤容器3内のトナー2をトナー供給ローラ5の表面に供給すると共に、該トナー2を攪拌するものであるが、現像剤容器3の形状やトナーの流動性等によってトナーの自重でトナー供給ローラ5の表面へのトナー供給が可能である場合には、省略しても良い。

【0 0 1 6】

以上の構成において、トナー供給ローラ 5 の表面に、アジテータ 7 によって現像剤容器 3 内部のトナー 2 が供給される。トナー供給ローラ 5 に供給されたトナー 2 は、トナー供給ローラ 5 の反時計方向の回転によって、トナー供給ローラ 5 と現像ローラ 3 との接触部に向けて搬送される。この接触部では、トナー供給ローラ 5、トナー及び現像ローラ 3 の摩擦によって、トナーが摩擦帯電されると共に現像ローラ 3 の表面に供給される。この現像ローラ 3 の表面に供給されたトナーは、層厚規制板としてのドクタ 4 により、薄層化されると共に摩擦帯電され、所望の帯電量と所望の層厚で現像ローラ 3 の表面に付着し、該現像ローラ 3 の回転で感光体ドラム 1 との対向部である現像領域 A に搬送される。

【0 0 1 7】

上記現像領域 A では、適切な電界を形成するバイアスが印加された現像ローラ 3 の表面のトナーが、現像ローラ 3 と感光体ドラム 1 との間で往復運動をすることにより、感光体ドラム 1 の表面に形成されている静電潜像を顕像化する。ここで、トナーの往復運動とは、トナーが現像ローラ 3 と感光体ドラム 1 上の画像部においても非画像部においても往復運動することであるが、厳密には、非画像部の間では往復運動するが画像部ではトナーが現像ローラ 3 側から転移して戻ってこない場合、つまり、現像領域 A の通過中にトナーが感光体ドラム 1 側へしか移動しない場合も含むものである。また、現像領域 A の通過時に感光体ドラム 1 の表面に付着せずに、現像ローラ 3 の表面に残留された非画像部に対応する残トナーは、トナー供給ローラ 5 により現像ローラ 3 の表面から機械的、電氣的に掻き取られる。また、現像ローラ 3 上の電荷もトナー供給ローラ 5 による摩擦帯電により一定化されて、現像ローラ 3 の表面が初期化される。

【0 0 1 8】

ところで、この種の 2 値作像プロセス現像を行なう現像装置では、前述したように、600 [dpi] で、1 ドットの書き込みに対して 2 ドットの空きしかないような密集ドットの場合には、その現像ポテンシャルを変化させると、感光体上の顕像のドット面積が変動してしまう。

【0 0 1 9】

そこで、本実施形態に係る現像装置では、現像ポテンシャルの増加に応じて感光体上のトナー付着量が飽和する飽和現像特性の下で2値現像を行うように現像条件を設定している。本現像装置においては、トナーの着色度の関係から感光体ドラム1上のトナー付着量が $0.7 \text{ [mg/cm}^2\text{]}$ で画像濃度が目標値の1.5となる。

図1は本現像装置における現像ポテンシャルと感光体ドラム1上のトナー付着量との関係を示すグラフである。図中の符号「□」及び「△」のデータはそれぞれ、現像ローラ3上のトナー付着量 m/a が $0.5 \text{ [mg/cm}^2\text{]}$ 及び $1.6 \text{ [mg/cm}^2\text{]}$ の場合の実験データを示している。符号「□」のデータは、現像ローラ3上のトナーの層厚がトナーの個数にして1～1.5層と考えられ、現像ポテンシャルの増加に伴って感光体ドラム1上のトナー付着量が飽和する飽和現像特性を示している。この場合に、地汚れがなく所定の画像濃度が得られる理想的な2値現像が行われる。

これに対し、比較例としての符号「△」のデータは、現像ローラ3上のトナーの層厚がトナーの個数にして3～4層となり、規定の現像ポテンシャルでは全層現像が不可能となり、現像ポテンシャルを増加させていくに従って現像量が増加するので、光学書き込み系の変動による感光体ドラム1上の電位変動で現像量に変化してしまい、画像濃度が安定しない。

【0020】

図5は、トナーの帯電量が異なる場合の現像ガンマ(γ)特性を示している。図中の符号「◇」及び「□」のデータはそれぞれ、帯電量 g/m が $-13 \text{ [}\mu\text{C/g]}$ の高帯電量トナー及び帯電量 g/m が $-8 \text{ [}\mu\text{C/g]}$ の低帯電量トナーについて測定したものである。

この図5の結果により、トナー帯電量が $-10 \text{ [}\mu\text{C/g]}$ より絶対値で低いときは現像ポテンシャルが約 100 [V] でトナー付着量が飽和するのに対し、トナー帯電量が $-10 \text{ [}\mu\text{C/g]}$ より絶対値で高いときは現像ポテンシャルが約 300 [V] になるまで増加している。このようにトナー帯電量が高くなると、感光体ドラム1の電位変動の影響を受けて現像量が変化し、最終的に画像濃度が変動する。

【0 0 2 1】

【発明の効果】

本発明によれば、飽和現像特性の下で、潜像担持体に形成された潜像の現像剤付着予定部を一成分現像剤で2値現像することにより、地汚れが発生することなく、環境条件にかかわらず経時においても安定した画像濃度を得ることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態に係る現像装置において現像ローラ上のトナー付着量をパラメータとしたときの現像ガンマ特性を示すグラフ。

【図 2】

同現像装置の概略構成図。

【図 3】

同現像装置において現像ポテンシャルをパラメータとしたときの現像ギャップとドット幅との関係を示すグラフ。

【図 4】

同現像装置において現像バイアス電圧のピーク・ツー・ピーク電圧値をパラメータとしたときの現像ポテンシャルとドット面積との関係を示すグラフ。

【図 5】

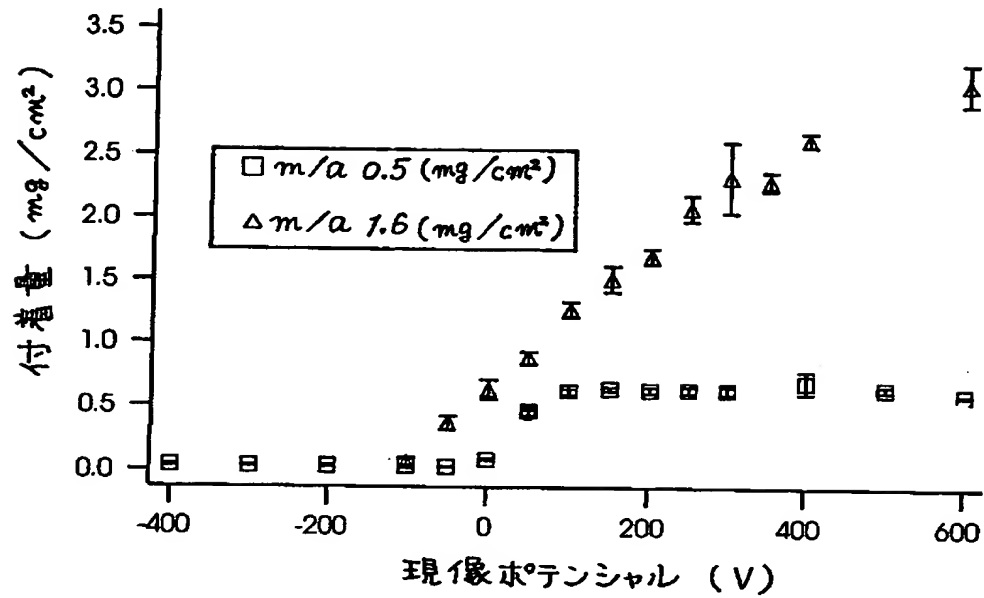
同現像装置においてトナー帯電量をパラメータとしたときの現像ガンマ特性を示すグラフ。

【符号の説明】

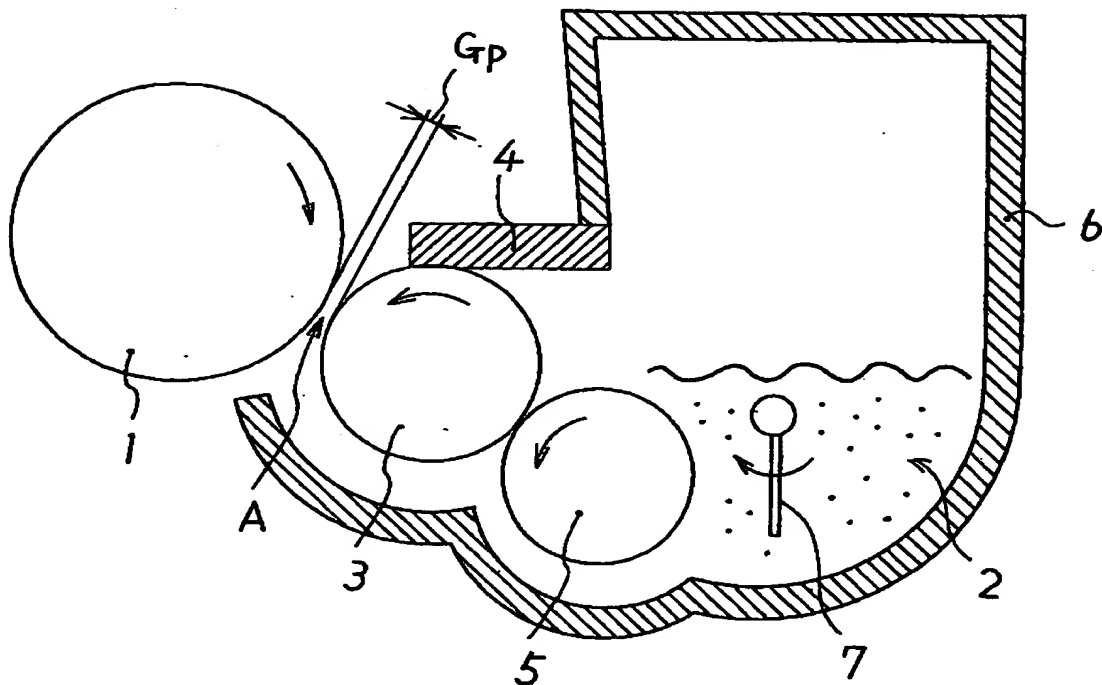
- 1 感光体ドラム
- 2 トナー
- 3 現像ローラ
- 4 ドクタブレード
- 5 トナー供給ローラ
- 6 トナー容器
- 7 アジテータ

【書類名】 図面

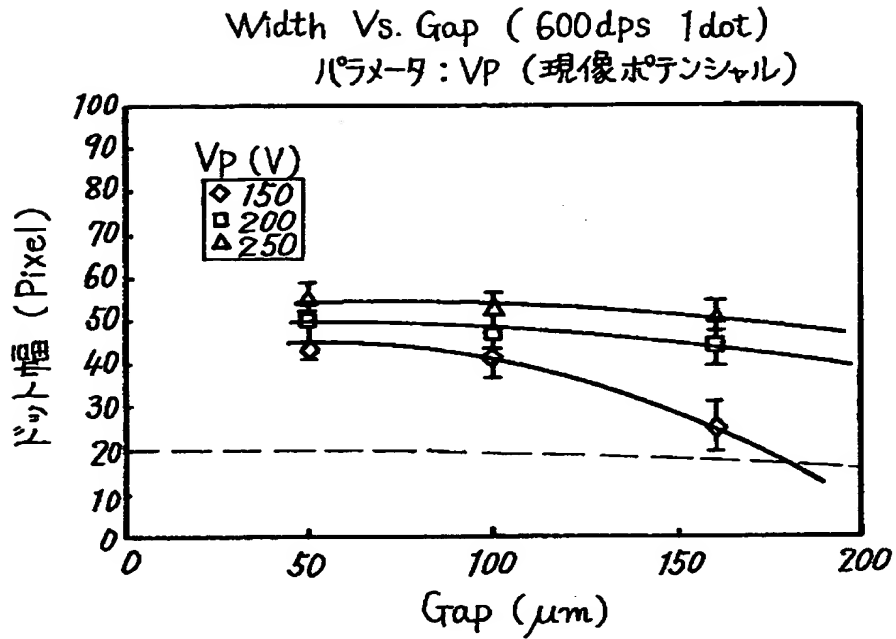
【図 1】



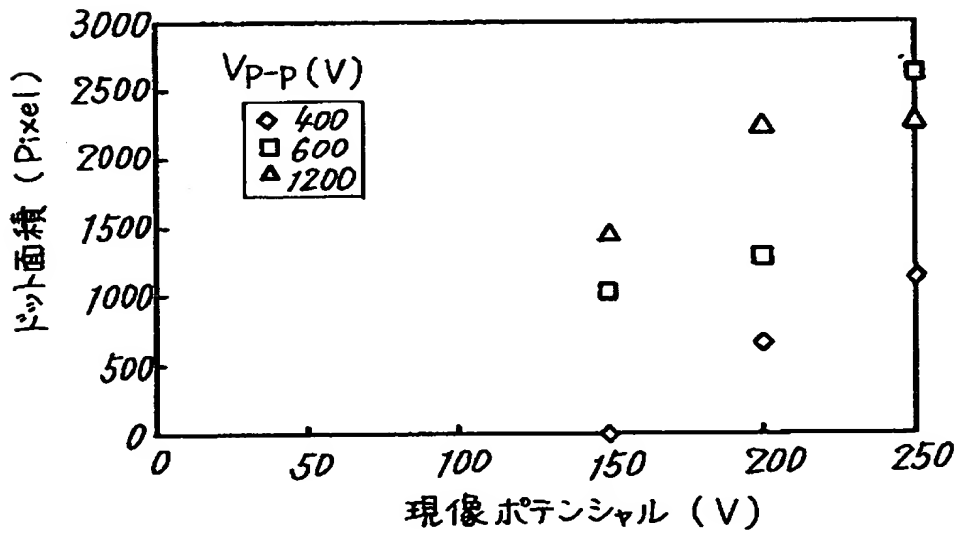
【図 2】



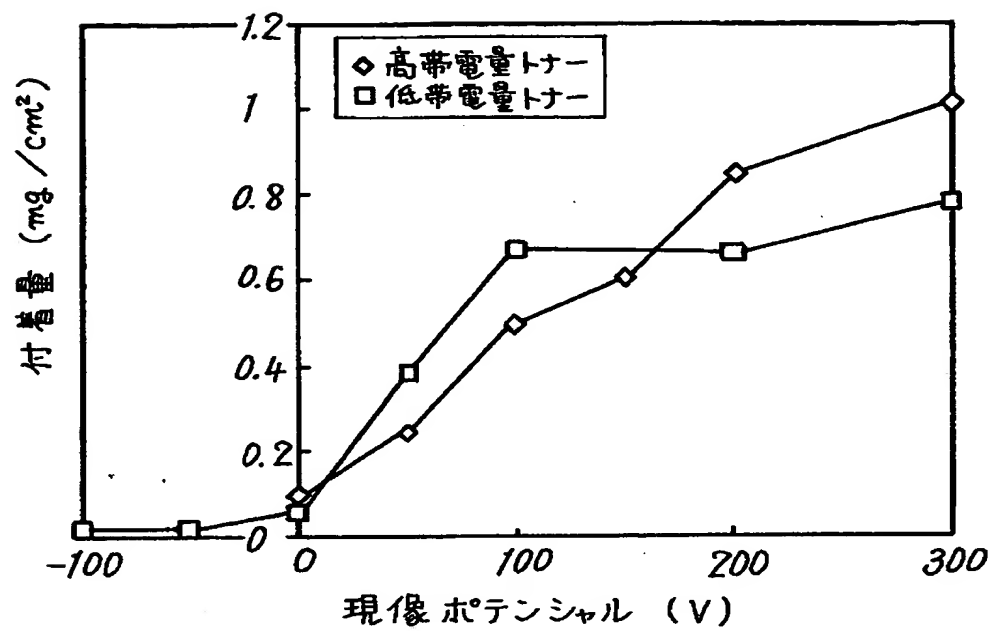
【図3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 地汚れが発生することなく、環境条件にかかわらず経時においても安定した画像濃度を得ることができる現像装置を提供する。

【解決手段】 現像剤として一成分現像剤を用い、感光体ドラム 1 上のトナー付着量が飽和する飽和現像特性の下で、感光体ドラム 1 に形成された潜像のトナー付着予定部が現像領域を通過しているときに該現像領域を通過している現像ローラ 3 上のトナーのほとんどが該トナー付着予定部の 2 値現像に用いられるように、現像ローラ 2 上のトナー付着量等の現像条件を設定する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー